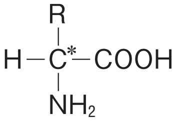
第15講　アミノ酸

2　アミノ酸とタンパク質

糖類と同じで，高分子化合物に相当するのはタンパク質である。タンパク質は動物体の主要成分であるため，もちろん重要であるが，その性質を知るには，まず，構成しているアミノ酸を理解しなくてはならない。アミノ酸から，しっかり確認していこう。

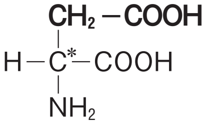
①α-アミノ酸

- 天然には約20種
- グリシン(Gly)以外は不斉炭素原子が存在
- ニンヒドリン反応で検出

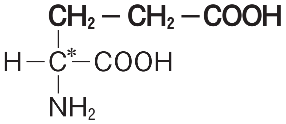


a．代表的なα-アミノ酸

・酸性アミノ酸：側鎖(R)にカルボキシ基をもつ，等電点のpHが酸性域

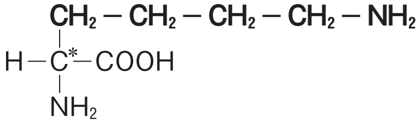


アスパラギン酸(Asp)



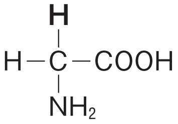
グルタミン酸(Glu)

・塩基性アミノ酸：側鎖(R)にアミノ基をもつ，等電点のpHが塩基性域

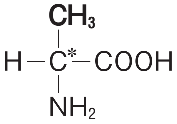


リシン(Lys)

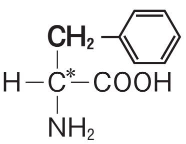
・中性アミノ酸：上記以外，等電点のpHが中性域



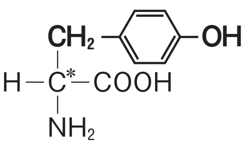
グリシン(Gly)



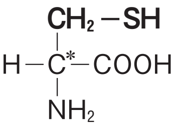
アラニン(Ala)



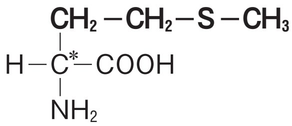
フェニルアラニン(Phe)



チロシン(Tyr)



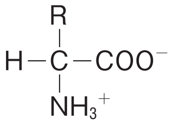
システイン(Cys)



メチオニン(Met)

b．結晶

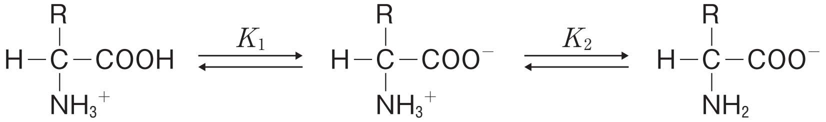
双性イオンで存在するイオン結晶である。



双性イオン

c．水中での平衡

アミノ酸は弱酸性のカルボキシ基と弱塩基性のアミノ基をもつため，水中で，電離平衡となる。



d．等電点

アミノ酸の電荷の総和が0になるpH

・酸性アミノ酸　⇒　酸性域

・塩基性アミノ酸　⇒　塩基性域

・中性アミノ酸　⇒　中性域

等電点において $[H^+]=\sqrt{K_1 \cdot K_2}$　が成立

②ペプチド

α-アミノ酸が縮合したもの。このときに生成するアミド結合を**ペプチド結合**とよぶ。

注：ペプチドの前に付く数詞はペプチド結合の数ではなく，α-アミノ酸の数である。

第15講　演習問題

1　次の文章を読み，(1)，(2)に答えよ。

タンパク質の構成単位であるアミノ酸は，1分子内に塩基性基である［ア］と酸性基である［イ］の両方をもち，酸と塩基の両方の性質を示す。そのため，結晶中や水溶液中では，分子内に正・負の両電荷をもつ双性イオン(両性イオン)となる。

水溶液中のアミノ酸は，水溶液を酸性にすると双性イオン中の［ウ］が水素イオンを受け取ることで電荷を失うため［エ］となり，塩基性にすると双性イオン中の［オ］が水素イオンを放出することで電荷を失うため［カ］となる。このように，これらイオンの組成は，pHの変化によって変わり，この平衡混合物の電荷が全体として0になるときのpHを等電点という。等電点はアミノ酸の種類によって異なる。等電点よりもpHが低い場合にはアミノ酸は［キ］となって陰極側に，pHが高い場合にはアミノ酸は［ク］となって陽極側に移動する。等電点のpHの緩衝液中で電圧をかけてもアミノ酸分子は移動しない。この性質の違いを利用する電気泳動法では，アミノ酸の性質や官能基の種類を調べることが可能である。

(1)　［ア］から［ク］に適当な語を答えよ。同じ語を繰り返し使ってもよい。

(2)　アラニンの等電点は6.0である。pH10.0に調整したアラニン水溶液をろ液にしみこませて電圧をかけるとアラニンは陽極側，陰極側のどちらに移動するか記せ。

第15講　確認テスト

1　次の文章の中から誤っているものを一つ選びなさい。

① α-アミノ酸はタンパク質の構成成分である。
② グリシンは不斉炭素原子をもたない。
③ アミノ酸の電荷の総和が0になるpHを終点とよぶ。
④ 酸性アミノ酸とは，側鎖にカルボキシ基をもつアミノ酸のことである。
⑤ アミノ酸の結晶はイオン結晶である。

第15講　演習問題

1　(1)　ア：アミノ基　　イ：カルボキシ基　　ウ：陰イオン　　エ：陽イオン
オ：陽イオン　　カ：陰イオン　　キ：陽イオン　　ク：陰イオン

(2)　陽極側

第15講　確認テスト

1　③